

沪科版



湘考王中考总复习编写组 编



首都师范大学出版社
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS

物
理

PDG



湘考王

2009年中考总复习

湘考王中考总复习编写组 编



首都师范大学出版社
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS

物
理

图书在版编目(CIP)数据

湘考王·中考总复习/湘考王中考总复习编写
组编.—北京:首都师范大学出版社,2008.12

ISBN 978-7-81119-283-4

I. 湘… II. 湘… III. 课程—初中—升学参考资料

IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第179220号

XIANGKAOWANG · ZHONGKAO ZONG FUXI

湘考王·中考总复习(物理)

湘考王中考总复习编写组 编

首都师范大学出版社出版发行

地 址 北京西三环北路105号

邮 编 100048

电 话 68418523(总编室) 68982468(发行部)

网 址 cnuph.com.cn

E-mail master@cnuph.com.cn

湖南航天长字印刷有限责任公司

全国新华书店发行

版 次 2008年12月第1版

印 次 2008年12月第1次印刷

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 66.5

字 数 1576千

全套定价 99.80元

版权所有 违者必究

如有质量问题 请与出版社联系退换

目 录 CONTENTS

第一单元 声音世界	1
第二单元 多彩的光	6
第三单元 多彩的物质世界	15
第四单元 运动和力	22
第五单元 力和机械	29
第六单元 压强和浮力	35
第七单元 功和机械能	42
第八单元 物态变化	48
第九单元 电流 电压 电阻	55
第十单元 欧姆定律	62
第十一单元 电功率	68
第十二单元 电与磁 信息的传递	74
第十三单元 热和能 能源与可持续发展	80

第一单元 声音世界

考点梳理

1. 声音是由发声体的_____而产生的;声音要靠_____传播,_____不能传声。
2. 声速是表示声音传播_____的物理量,它与_____、_____有关。
3. 声音的特性是指_____、_____和_____;控制噪声的方式有_____、_____和_____。
4. 声的利用主要是利用声音可以传播_____、_____,如超声波探测、检查、清洗、碎石、测速等。

释疑解难

1. 在我们曾经学过的成语、典故、寓言故事中,哪些可以用声现象原理进行解释呢?你仔细想过这方面的问题吗?

【例1】 从物理学角度看,寓言故事《掩耳盗铃》中的盗贼犯了什么错误?

【解析】 发声体(即声源)“铃”仍在振动,声音依靠介质空气向四周传播。

2. 在现实生活中,当我们听到声音有异常变化时,大家想过是什么原因导致的吗?我们能够用所学的声现象知识作出正确的分析吗?

【例2】 阅读下面一段文字:

……驻足倾听,隐隐传来“威风锣鼓”的节奏,渐渐地鼓声、锣声变得雄壮、喧腾起来,汇成一片欢乐的海洋……

文中有些描写涉及了一些声学知识,请回答:

(1)“隐隐传来”说明了什么?

(2)“鼓声、锣声变得雄壮、喧腾”是指声音的什么特性发生了变化?

(3)为什么能区分鼓声和锣声?

【解析】 (1)“隐隐”说明观察者感觉到的响度较小,表明距离声源较远,“传来”说明空气可以传声。(2)“鼓声、锣声变得雄壮、喧腾”是指声音的响度变大了。(3)人们能区分鼓声和锣声,主要是因为这两种乐器的音色有差异。

3. 打雷时我们往往是先看到闪电,后听到雷声,是不是先有闪电后有雷声之故呢?闪一次电之后往往带来一连串的雷声,又是什么原因呢?我们能否估测出打雷处离我们有多远呢?

【例3】 在雷雨来临之前,电光一闪即逝,但雷声却隆隆不绝,这是因为 ()

A. 双耳效应

B. 雷一个接一个打个不停

C. 雷声传播速度比电光慢

D. 雷声经过地面和云层多次反射

【解析】 “闪电”是云层间或云层与大地间的放电现象,同时伴随巨大的声响——打雷。闪电一旦停止,打雷也随之停止,但先前的雷声由于经过地面和云层的多次反射,所以听起来

雷声隆隆,故选项 D 对,而 B 错。人们利用双耳效应可以判定声音传来的方向;因为雷声传播速度比电光慢,故人们总是先看到闪电后听到雷声。选项 A、C 都不能说明“雷声隆隆”的现象。

【答案】 D

4. 利用声波测距离的原理是什么? 利用声波可以测出非常近或非常远的距离吗? 利用声波测距离必须要满足什么条件才能进行呢?

【例 4】 不能用声波来测量的是

()

A. 海洋的深度

B. 长而直的钢管的长度

C. 地球到月球之间的距离

D. 两旁都是峭壁的峡谷的宽度

【解析】 利用声波测距离(或长度)是声的利用的重要方面,但要注意物理原理和声波传播的条件。如果不考虑大气层,地球到月球之间几乎全是真空,而真空不能传声,所以不能用声波来测量地球到月球之间的距离。由于超声波可以定向发射和在水中能够传播得很远,人们利用声纳发射超声波来探测海洋的深度。因为声波在空气和钢管中传播的速度不同,只要测出声波由钢管的一端传播到另一端的时间差,就可以测量钢管的长度。在两旁都是峭壁的峡谷内某一位置鸣枪(同时向两旁峭壁发射声波等其他方法均可),测量头两次回声的时间间隔,就可以测出峡谷的宽度。

【答案】 C

典型引路

【例 5】 一架超音速飞机正在水平匀速飞行,飞行的高度为 2 km,飞行的速度是声速的 1.5 倍。当有人听到飞机发动机的轰鸣声从他头顶正上方传来时,飞机离他的水平距离应是多少?

【解析】 本题给出了两种运动:飞机的匀速运动和声音的传播。两种运动的快慢即速度以及运动的方向是不同的,飞机的运动是水平方向的,声音的传播是竖直方向的(只考虑从头顶正上方传来的声波),前者的速度较大。因为这两种运动在时间上存在一定的联系:它们是同时发生的,因而运动的时间是相同的。于是我们可以在观察者的头顶上构建如图 1-1 所示的直角三角形 Rt△AOB。

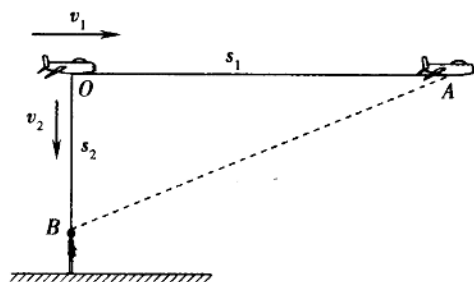


图 1-1

当飞机在时间 t 内由 O 点以速度 v_1 运动到 A 点时,发动机的轰鸣声在相同时间内由 O 点以声速 v_2 传播到 B 点。根据匀速运动的速度公式有 $s_1 = v_1 t$, $s_2 = v_2 t$ 。

$$\text{解得 } s_1 = \frac{v_1 s_2}{v_2} = 1.5 \times 2 \text{ km} = 3 \text{ km}.$$

总的来说,本题属于声的利用的范畴。从上述解析过程可以看出,明确声音的传播需要时间是基础,发掘两种运动的等时性是关键,构建数学模型并运用物理规律是核心。

拓展: 一架飞机水平匀速从小明和小华的头顶飞过,当他俩听到飞机发动机的轰鸣声从他们头顶正上方传来时,发现飞机已经在他前上方,小明据此判断此飞机是超音速飞机,小华则认为是亚音速飞机。他们的判断正确吗? 请说出你的理由。

【例 6】 琴弦发出声音的音调高低受多种因素的影响,有人提出了以下猜想:

①可能与琴弦的横截面粗细有关;②可能与琴弦的长短有关;③可能与琴弦的材料有关。

为了验证上述猜想,他收集了下表所列 9 种规格的琴弦。

(1)因为音调的高低取决于声源振动的_____,
所以他必须借助能够直接测量_____的专用仪器。

(2)为了验证猜想①,他应选用编号为_____的琴
弦进行实验;为了验证猜想②,应选用编号为_____的
琴弦进行实验;为了验证猜想③,必须知道表中编号为
E 的琴弦的具体规格,请在表中补充所缺数据。

(3)随着实验的进行,他又觉得琴弦音调的高低,
可能还与琴弦的松紧程度有关。为了验证这个猜想,
他必须进行的操作是:_____。

编号	材料	长度/cm	横截面积/mm ²
A	铜	60	0.76
B	铜	60	0.89
C	铜	60	1.02
D	铜	80	0.76
E	铜		
F	铜	100	0.76
G	钢	80	1.02
H	尼龙	80	1.02
I	尼龙	100	1.02

【解析】 声音的高低即音调由声源每秒振动的次数——频率决定,通常先将声音信号转化为电信号,然后再输入示波器显示和测量。在实验研究多种因素的影响时,需要采用控制变量法。

【答案】 (1)频率 频率 (2)ABC ADF 或 HI 80 1.02 (3)①选择同一编号的琴弦进行实验 ②拉紧琴弦,拨动并使之发声,用仪器测量声波的频率 f_1 ③调节琴弦松紧程度,拨动并使之发声,用仪器测量声波的频率 f_2 ④比较 f_1 、 f_2 ,若 $f_1 = f_2$,则琴弦音调的高低与琴弦的松紧程度无关,若 $f_1 \neq f_2$,则琴弦音调的高低与琴弦的松紧程度有关。



经典回放

- (07·株洲)宋祖英和汤灿都是湘籍著名歌唱演员。当她们表演女声二重唱时,我们仍能分辨出她们的声音来,这主要是因为她们的歌声有不同的 ()
A. 音色 B. 响度 C. 音调 D. 音速
- (06·湘潭)编钟是中国古代上层社会专用的乐器,它由一系列大小不同的扁圆钟构成,能产生清脆明亮、悠扬动听的音乐,如图 1-2 所示。古埃及也有过编钟的实践,他们的钟口都是圆形,但圆形钟无论怎样敲,很难形成音律。下列关于编钟说法正确的是 ()
A. 敲打不同大小的编钟,将听到音调不同的声音
B. 按由大到小的顺序敲打不同大小的编钟,将听到由强到弱的声音
C. 用同一棒子敲打同一编钟的两个不同的部位,将听到同样的声音
D. 如果同时敲打两个能发出相同音调的中国扁圆钟和埃及圆形钟,我们的耳朵便不能区分这两个钟发出的声音
- (05·株洲)中医中传统的诊病手段是“望、闻、问、切”,其中的“闻”就是听,这是利用了声音能够传递_____。现代医学中利用超声波碎石,是利用了声音能够传递_____。
- (04·株洲)瞎子阿炳是我国著名的民间艺人,他创作的二胡独奏曲《二泉映月》成为了民族文化的瑰宝。二胡是利用弓与弦摩擦产生_____而发声的。当二胡和小提琴同时演奏《二泉映月》时,人们仍能将它们分辨出来,这主要是因为这两种乐器的_____不同。

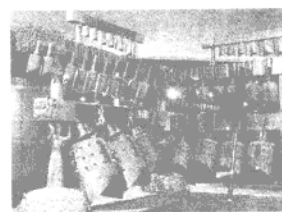
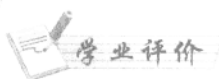


图 1-2



一、填空题

1. 《黄河大合唱》歌词中的“风在吼，马在叫，黄河在咆哮”，这里的“吼”、“叫”、“咆哮”的声源分别是_____、_____、_____。
2. 遇到大风的天气，路旁架设的电线会嗡嗡地响，这种声音是由于电线_____而产生的。
3. 唐诗《小儿垂钓》中写到“路人借问遥招手，怕得鱼惊不应人。”垂钓的小孩不敢答话，是因为他知道_____可以传声，声音可能将鱼吓跑；小孩向问路的人招手时，虽然会产生波动，但这种声波_____，不会将鱼吓跑。
4. 宇航员进行太空行走时，他与国际空间站的其他宇航员只能通过无线电通话，这是因为_____。
5. 笛声是_____振动引起的，开堵不同的笛孔，笛声的_____不同，这是因为_____。
6. 收音机、电视机上的“音量(volume)”旋钮是用来调节声音的_____这一要素的。
7. 在交通繁忙的路口，环保部门有时会安装某种装置——噪声显示牌，用来监测路口的“动静”，显示牌的示数会随着声音的变化而变化，如“60, 70, 80, ……”
(1) 从物理学角度来说，噪声与乐音的根本区别是_____。
(2) 显示牌示数的变化反映了声音的_____发生了变化。
(3) 显示牌示数的单位是_____。
8. 根据回声传来的方位和时间，可以确定物体的_____和_____，这种方法叫回声定位法，蝙蝠、海豚等动物就是通过发射_____，根据回声定位法来捕食和躲避危险的。

二、选择题

9. 把耳朵贴在长铁管的一端，在铁管的另一端敲击铁管，出现的现象是 ()
A. 只听到从空气中传来的声音
B. 只听到从铁管传来的声音
C. 先听到从空气中传来的声音，后听到从铁管传来的声音
D. 先听到从铁管传来的声音，后听到从空气中传来的声音
10. 如图 1-3，老师用同样的力气吹一根吸管，并将它不断剪短，这是为了研究声音的 ()
A. 响度与吸管长短的关系
B. 音调与吸管长短的关系
C. 音色与吸管长短的关系
D. 音色与吸管材料的关系
11. 蝴蝶飞行时每秒振翅 5~6 次，苍蝇飞行时每秒振翅 147~200 次，人们凭听觉能发现飞行中的苍蝇，却不能发现飞行中的蝴蝶，这是因为 ()
A. 苍蝇飞行时能发出声音，蝴蝶飞行时不能发出声音
B. 苍蝇飞行时能发出超声波，蝴蝶飞行时能发出次声波
C. 苍蝇飞行时能发出可闻声波，蝴蝶飞行时能发出次声波
D. 苍蝇飞行时能发出可闻声波，蝴蝶飞行时能发出超声波
12. 无声手枪、放鞭炮时堵住耳孔、在居民区植树造林分别在何处减弱噪声 ()
A. 声源处、人耳处、传播过程
B. 传播过程、人耳处、声源处
C. 声源处、传播过程、人耳处
D. 人耳处、声源处、传播过程



图 1-3

13. 一场大雪过后,人们会感到外面万籁俱静,主要原因是 ()
- A. 大雪后,行驶的车辆减少,噪声减弱 B. 大雪蓬松且多孔,对噪声有吸收作用
- C. 大雪后,大地银装素裹,噪声被反射 D. 大雪后气温较低,噪声传播速度变慢

三、实验、探究题

14. (1) 琴弦有粗细之分,安在琴上时,弦受到的拉力可大可小,拨动琴弦的时候,弦的振幅可大可小,琴弦的振动部分通过调节可长可短,由此产生的声音的音调和响度不同。具体的情况如下表所示:

表 1

弦的粗细	弦受到的拉力	弦的振幅	弦的长短	音调	响度
粗弦	100 N	2 cm	30 cm	低	相同
细弦	100 N	2 cm	30 cm	高	相同

表 2

弦的粗细	弦受到的拉力	弦的振幅	弦的长短	音调	响度
细弦	100 N	1 cm	30 cm	相同	小
细弦	120 N	2 cm	30 cm	相同	大

表 3

弦的粗细	弦受到的拉力	弦的振幅	弦的长短	音调	响度
粗弦	100 N	2 cm	30 cm	低	相同
粗弦	100 N	2 cm	10 cm	高	相同

- (1) 由表 1 可得出的结论 _____。
- (2) 由表 2 可得出的结论 _____。
- (3) 由表 3 可得出的结论 _____。
- (4) 琴弦发声的音调、响度与哪些因素有关? 请你写出结论 _____。

四、综合题

15. 在下列几种现象中:①把钟罩内的空气抽去一些,放在钟罩内的闹钟的铃声明显减弱;②使正在发声的音叉接触水面,水面溅起水花;③吹笛子时,手指按住不同的孔便会发出不同的声音;④超低空飞行的战斗机有时会把居民家的窗玻璃振破;⑤百米赛跑时,记时员先看到发令枪冒出的烟后听到枪声;⑥听朋友打来的电话,凭声音就知道他(她)是谁。

_____ 能说明声音产生的条件; _____ 能说明声音传播速度比光传播得慢;
 _____ 能说明声音传递能量; _____ 能说明声音传播需要介质;
 _____ 能说明音调的高低与振动的频率有关; _____ 能说明不同的人音色不同。

16. 天空有近似等高的浓云层。为了测量云层的高度,在水平面上与观察者的距离为 3 km 处进行一次爆破,观察者听到由空气直接传来的爆破声和由云层反射来的爆破声时间上相差 6 s。已知空气中的声速为 $\frac{1}{3}$ km/s,试估算云层下表面的高度。



第二单元 多彩的光



考点梳理

1. 光在同种均匀介质中沿_____传播,光在真空中传播速度是_____,“光年”是_____的单位。
2. 在光的反射现象中,反射角_____入射角;光的反射现象分为_____和_____两种;平面镜成像中,像与物体比较:大小_____,到镜面的距离_____,连线与镜面_____,成_____像。
3. 光从一种物质进入另一种物质时通常会发生_____现象,光从空气斜射入其他介质时,折射光线会_____法线,而光从其他介质斜射入空气时,折射光线会_____法线;在光的反射和折射中,光路都是_____的。
4. 太阳光通过棱镜后分解成____、橙、____、____、蓝、靛、紫,这种现象叫光的色散,它说明太阳光是_____光;透明物体的颜色由_____决定,不透明物体的颜色由_____决定。
5. 凸透镜对光有_____作用,凹透镜对光有_____作用。凸透镜成像规律是:当物距 $u > 2f$ 时,成一个____、____、_____像,实际应用如____;当 $f < u < 2f$ 时,成一个____、____、_____像,实际应用如____;当 $u < f$ 时,成一个____、____、_____像,实际应用如_____。
6. 眼睛对光的作用相当于_____,它把来自远近不同的物体的光会聚在视网膜上,形成物体的_____像。近视眼应配_____镜来矫正,远视眼应配_____镜来矫正。显微镜的物镜是_____镜,被观察物体通过物镜成_____像,目镜是_____镜,其作用相当于_____。望远镜的物镜可以是_____镜,也可以是凹面镜,其作用是使远处物体在焦点附近成实像,目镜是_____镜,其作用相当于_____。



释疑解难

1. 生活中有很多神奇的光现象,它们是如何形成的呢?我们又可以用哪些光现象知识来解释它们呢?

【例1】 下图所示的四个事例中,由光直线传播形成的是

()



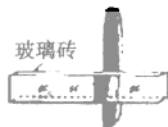
A. 日食的成因



B. 古代潜望镜



C. 冰透镜取火



D. 一笔三折

【解析】 本题主要考查光的直线传播、光的反射、透镜成像、光的折射等在生活中具体的实际应用。当太阳、月球和地球三者位于同一直线上,地球进入因月球遮挡而形成的阴影区时,就发生日食,因此日食是光沿直线传播形成的。“潜望”意味着不能通过光的直线传播直接

观察对方,需要借助能够改变光的传播方向的光学器件——平面镜间接观察,依据的原理是光的反射。冰透镜取火是利用凸透镜对光的会聚作用,依据的原理是光的折射。透过玻璃砖观察物体,看到的物体通常“变形”和“错位”了,是光的折射造成的。

【答案】 A

2. 物体通过凸透镜所成不同性质的像的分界点各是什么? 有没有成等大的实像的特殊情况? 当物体远离(靠近)凸透镜时,所成像的大小、正倒、虚实各有何变化? 物和像之间的距离怎样变化? 近视(远视)眼是怎么一回事? 如何对其进行矫正?

【例2】 图2-1的广告中有两处科学性的错误,请你找出来,并简要说明它违背了什么物理原理或规律。



图2-1

(1)错误: _____, 它违背了 _____。

(2)错误: _____, 它违背了 _____。

【解析】 由于光的折射,玻璃杯中的调羹在液面处会发生“弯折”;装盛液体后,玻璃杯相当于一个凸透镜,调羹在液面以下部分通过透镜作用形成的像与物体原来的大小、位置应不同。要善于观察、质疑,要具有运用物理原理或规律解释身边物理现象的意识,这是本题给我们的启示。

【答案】 (1)调羹在液面处没有“弯折” 光的折射规律 (2)调羹在液面以下部分的像与物体原来的大小、位置相同 凸透镜成像规律

【例3】 一凸透镜的焦距为10 cm,将点燃的蜡烛从离凸透镜50 cm处移到15 cm处的过程中,像的大小和像距的变化情况是 ()

A. 像变大,像距变小

B. 像变大,像距变大

C. 像变小,像距变小

D. 像变小,像距变大

【解析】 凸透镜的焦距为10 cm,将点燃的蜡烛从离凸透镜50 cm处移到15 cm处的过程中,物距均大于焦距,所成的像均为实像,在成实像的过程中,物距减小,像距变大,像变大,在此过程中,成的实像是倒立的,和点燃的蜡烛相比由缩小到等大再到放大。所以答案为B。

【例4】 人的眼球好像一架照相机,晶状体和角膜的共同作用相当于一个_____透镜,来自物体的光会在视网膜上形成一个_____的像(填“正立”或“倒立”)。如果长期不注意用眼卫生,会导致近视,近视眼应配带_____透镜来矫正。有一种治疗近视眼的手术,采用激光对角膜进行处理,使晶状体和角膜构成的透镜对光的偏折能力变得_____些(填“强”或“弱”)。

【解析】 此题意图是考查考生是否能从物理学角度理解眼睛的作用、近视眼形成的原因及其近视眼矫正措施。

【答案】 凸 倒立 凹 弱

典型引路

【例5】 在图2-2中已画出了一条经水面反射后的光线,请在图中补画其入射光线及折射光线的大致方向。

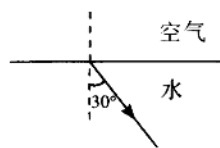


图2-2

【解析】 光射向两种介质的界面时,通常既要发生反射,又要发生折

射。虽然反射光线和折射光线都与入射光线分居法线两侧,但反射光线与入射光线在同一个介质中,而折射光线与入射光线在不同介质中。这是正确补画入射光线及折

利用反射角等于入射角不难画出入射光线。画折射光线时,要特别注意:如果光是从空气斜射入其他介质,那么折射角小于入射角,而光从其他介质斜射入空气时,折射角应大于入射角。

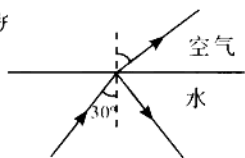


图 2-3

【答案】 补画的入射光线及折射光线如图 2-3 所示。

拓展:在例 5 中,若折射光线与入射光线恰好垂直,你能否准确地画出折射光线?

【例 6】 如图 2-4,一个水平放置的长方形暗盒内有水平向右的平行光,在与暗盒右侧相隔一定距离处放置一光屏,光屏与暗盒右侧平面平行,暗盒右侧平面上开有一圆孔。若从外径与圆孔相同的厚平板玻璃、凸透镜、凹透镜这三个光学器件中依次取一个嵌入圆孔中,当发现在光屏上呈现一个比圆孔要大的圆形光斑时,则嵌入圆孔的那个光学器件是_____。

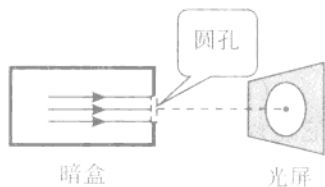


图 2-4

【解析】 凸透镜、凹透镜、平板玻璃三者对光路的控制作用各不相同:凸透镜对光线有会聚作用,凹透镜对光线有发散作用,而平板玻璃对光线既无会聚作用也无发散作用。因此若嵌入圆孔的是厚平板玻璃,则光屏上应呈现一个与圆孔等大的光斑,故可以排除厚平板玻璃;若嵌入凹透镜,则光屏上呈现的光斑一定比圆孔要大,因此嵌入圆孔的可能是凹透镜。有没有可能是凸透镜呢?答案是肯定的。有同学会认为,既然凸透镜对光线有会聚作用,那么光屏上呈现的光斑一定比圆孔要小,而这与题意不符。问题的关键在于本题所给的凸透镜的焦距是不确定的!当平行光经凸透镜会聚于焦点后,不会停止传播,而是呈锥状发散,当光屏到凸透镜焦点的距离大于焦距时,光屏上就会呈现一个比圆孔要大的光斑。

【答案】 凹透镜或凸透镜

拓展:光斑的形状由什么决定?光斑的大小与哪些因素有关?

【例 7】 小明利用光具座、凸透镜(焦距为 10 cm)、蜡烛、火柴、光屏,做“探究凸透镜成像规律”的实验。

(1)光具座上有 A、B、C 三个滑块用于放置凸透镜、光屏或蜡烛(如图 2-5),其中在滑块 B 上应放置_____。

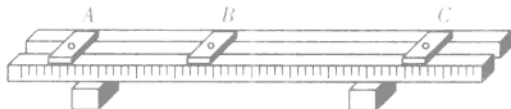


图 2-5



图 2-6

(2)实验中发现光屏上成像如图 2-6 所示,你认为造成这种现象的原因是_____。

(3)观察并记录凸透镜成像的情况时,应测量_____和_____。

(4)将蜡烛放在距凸透镜 16 cm 处,前后移动光屏,小明_____ (填“能”或“不能”)在光屏上看到清晰的像。

(5)接着小明用不透光的纸板遮挡住凸透镜的上半边,然后前后移动光屏,他_____ (填“能”或“不能”)在光屏上看到完整的像。

【解析】 物体通过凸透镜成实像时,像与物分居透镜两侧,故凸透镜应位于蜡烛与光屏之

间。实验前,为使烛焰的像大致位于光屏中央,应使蜡烛、凸透镜、光屏三者中心位于同一水平线上。本实验是通过移动蜡烛即改变物距和移动光屏(像距也随之变化)来探究凸透镜成像规律的,故需要测量物距和像距,观察并记录像的大小、正倒。蜡烛发出的光经过凸透镜折射后会聚成实像,会聚的光越少,像越暗,但像的大小和位置都不会发生变化。这里要特别说明的是,并非只有三条“特殊光线”才能会聚成像,实际上凸透镜对任何射向它的光都有会聚作用,只不过在分析和处理有关透镜的问题时,“特殊光线”比其他光线更简便一些罢了。

【答案】 (1)凸透镜 (2)蜡烛、凸透镜、光屏三者中心不在同一水平线上 (3)物距 像距 (4)能 (5)能

拓展:在“探究凸透镜成像规律”的实验中,同学甲先将凸透镜和点燃的蜡烛固定在光具座上,然后在透镜的另一侧移动光屏,发现无论怎样移动,都得不到烛焰清晰的像;同学乙先将凸透镜和光屏固定在光具座上,然后在透镜的另一侧移动点燃的蜡烛,发现无论怎样移动,都得不到烛焰清晰的像。请你分析造成这两种现象的原因。



经典回放

1. (07·株洲)成语“白纸黑字”喻指证据确凿,不容抵赖。从物理学角度看 ()

A. 白纸和黑字分别发出不同颜色的光进入人的眼睛
B. 白纸和黑字分别反射出白光和黑光进入人的眼睛
C. 白纸反射出白光进入人的眼睛,而黑字不反光
D. 黑字比白纸反射光的本领强

2. (06·株洲)图 2-7 是一张在湖边拍摄的照片。因为湖水平静,岸上景物与湖中倒影在照片上十分相似。下列几种方法中哪一种不能用来正确区分真实景物与它在湖中的倒影 ()

A. 倒影比真实景物略暗一些
B. 倒影比真实景物的清晰度略差一些
C. 倒影中房屋的高度比真实房屋略大一些
D. 倒影中房屋排列的左右位置与拍照时的真实位置正好相反



图 2-7

3. (05·株洲)将一枚硬币放入一个不透明的空杯中,把杯子放在桌上并慢慢向远处推移,直到眼睛刚好看不到硬币为止(如图 2-8)。再缓缓地向杯中倒水,当水面上升到一定高度时,又重新看到了杯底的硬币。下图中哪个能说明这种现象 ()

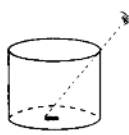
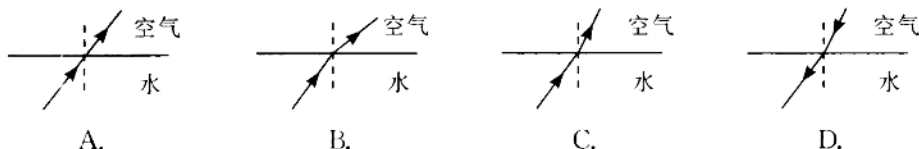


图 2-8



4. (08·湘潭)在湖边,小丽看到了平静的湖水中金鱼游弋于蓝天白云之间,她看到的金鱼和白云 ()

A. 都是经水折射而成的像
B. 分别经水面反射和水折射而成的像
C. 都是经水面反射而成的像
D. 分别经水折射和水面反射而成的像

5. (06·株洲)眼睛是心灵的窗户。图 2-9 是表示小亮看远处物体时的光路图,他是_____眼。矫正的方法是戴_____透镜片做的眼镜。

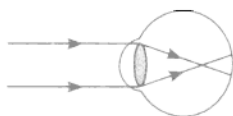


图 2-9

6. (03·株洲)一个物体放在距凸透镜 30 cm 处,在光屏上得到一个倒立、放大的实像。现将物体向透镜移近 15 cm,将得到

- A. 正立、放大的虚像
B. 倒立、放大的实像
C. 正立、缩小的虚像
D. 倒立、缩小的实像

7. (06·湘潭)如图 2-10,用照相机拍摄一枝花,花在底片上成的像是

- A. 倒立、缩小的虚像
B. 正立、放大的实像
C. 正立、缩小的实像
D. 倒立、缩小的实像

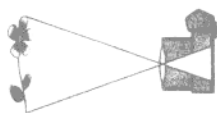


图 2-10



一、填空题

1. 下列是一些日常生活和自然界中的光现象:①日食和月食;②水中倒影;③小孔成像;④池底“变浅”;⑤黑板“反光”;⑥雨后彩虹。由于光的直线传播形成的是_____;由于光的反射形成的是_____;由于光的折射形成的是_____。

2. 平面镜能成像是由于平面镜对光的_____作用,所成的像不能在光屏上呈现,是_____像,为了探究平面镜成像的特点,可以用_____代替平面镜。

3. 在一明朗的月夜,平静的池塘中出现了一轮明月。池塘中水深 3 m,地球距离月球 3.84×10^5 km,那么月光投向地球的速度为_____,水中月亮距离水面_____。

4. 若光源是圆形的,小孔是方形的,则光源通过小孔成的像是_____形的。

5. 如图 2-11 所示, B' 是人眼在 A 处透过水面看见的河底一白色鹅卵石的虚像,这虚像是由光的_____形成的。若在 A 处用激光手电对准虚像 B' 照射,则手电发出的光 _____ (填“能”或“不能”)照射到河底的白色鹅卵石上。

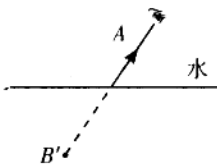


图 2-11

6. 在森林里决不允许随地丢弃透明饮料瓶。这是由于雨水进入饮料瓶后相当于一个_____镜,对太阳光有_____作用,可能会导致森林火灾。

7. 体育运动中,科研人员经常利用频闪摄影对运动员的动作进行分析与指导。频闪摄影就是摄影光源在有节奏的闪光时,从光源射出的光线照射到运动员身上发生_____射,又通过摄影机前的_____镜形成_____像。观察图 2-12 中照片,可知频闪摄影时要求背景较_____ (填“亮”或“暗”)。



图 2-12

8. 图 2-13 所示的是一束平行光通过一个透镜的情景,由图可知该透镜是_____透镜。当它作为照相机的镜头,把物体放在 2 倍焦距之外时,能成倒立、缩小的_____像。

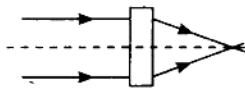


图 2-13

9. 一次,小明在家写作业时在书桌的玻璃台板上面滴了一滴水,透

过水滴看下去,他发现压在台板下面的动画图片上的文字变大了。这是由于此时的水滴相当于一个_____,图片上的文字经过水滴折射后形成一个放大的_____像(填“实”或“虚”)。

10. 在做凸透镜成像的实验中,所用透镜的焦距为 10 cm。某同学按图 2-14 所示放置好蜡烛和透镜后,左右移动光屏始终得不到烛焰完整的像,其原因是_____。该同学作适当调整(物距不变)后,移动光屏,直到光屏上得到烛焰清晰、完整的像。该像的性质是_____。

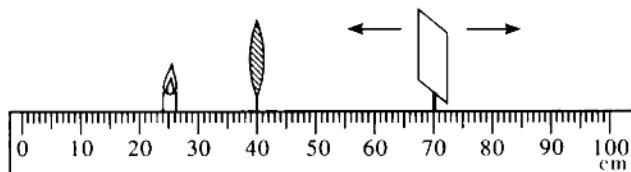


图 2-14

二、选择题

- 光污染已成为 21 世纪人们关注的问题。据测定,室内洁白、平滑的墙壁能将照射在墙壁上的太阳光的 80% 反射,长时间在这样刺眼的环境中看书学习会感到很不舒服。如果将墙壁做成凹凸不平的面,其作用之一可以使照射到墙壁上的太阳光变成散射光,达到保护视力的目的,这是利用了光的 ()
A. 直线传播 B. 漫反射 C. 镜面反射 D. 折射
- 南宋著名诗人辛弃疾的诗句“溪边照影行,天在清溪底。天上有行云,人在云里行。”中所描写的“天在清溪底”和“人在云里行”两种情景,是光的 ()
A. 反射现象 B. 折射现象
C. 反射现象和折射现象 D. 折射现象和反射现象
- 在研究平面镜成像特点的实验中,在竖起的玻璃板前后各放一支蜡烛,对着玻璃板既可看到前面蜡烛在玻璃板后所成的像,同时又可看到放在玻璃板后的“蜡烛”。下列说法中正确的是 ()
A. 两者都是光的反射形成的像
B. 两者都是光的折射形成的像
C. 前者是光的折射形成的像,后者是光的反射形成的像
D. 前者是光的反射形成的像,后者是光的折射形成的像
- 验钞机发出的“光”能使钞票上的荧光物质发光;家用电器的遥控器发出的“光”,能用来控制电风扇、电视机、空调器等。对于它们发出的“光”,下列说法中正确的是 ()
A. 验钞机和遥控器发出的“光”都是紫外线
B. 验钞机和遥控器发出的“光”都是红外线
C. 验钞机发出的“光”是紫外线,遥控器发出的“光”是红外线
D. 验钞机发出的“光”是红外线,遥控器发出的“光”是紫外线
- 在没有其他光照的情况下,舞台追光灯发出的红光照在穿白色上衣、蓝色裙子的演员身上,观众看到她 ()

- A. 全身呈蓝色
B. 全身红色
C. 上衣呈红色, 裙子呈黑色
D. 上衣呈红色, 裙子呈蓝色
16. 某同学做凸透镜成像实验, 当光屏距离凸透镜 12 cm 时, 发现光屏上有一个清晰缩小的像, 由此可以判断凸透镜的焦距可能是 ()
A. 5 cm B. 10 cm C. 15 cm D. 20 cm
17. 凸透镜的焦距是 12 cm, 将物体放在主光轴上距透镜中心 7 cm 处, 物体所成的像是 ()
A. 倒立、缩小的实像 B. 倒立、放大的实像
C. 正立、放大的虚像 D. 正立、等大的虚像
18. 蜡烛放在离凸透镜 40 cm 的主光轴时, 在透镜另一侧的光屏上得到清晰放大的像。若把蜡烛在原来位置向远离透镜方向移动 40 cm, 则所成清晰的像一定是 ()
A. 虚像 B. 放大的 C. 正立的 D. 缩小的
19. 关于四种光学仪器的成像情况, 下列说法中正确的是 ()
A. 放大镜成正立、放大的实像 B. 照相机成正立、缩小的实像
C. 幻灯机成倒立、放大的实像 D. 近视眼镜成正立、放大的虚像

三、实验、探究题

20. 某同学在探究平面镜成像特点时, 是按如下实验步骤进行的:

- 将点燃的蜡烛放在竖直放置的玻璃板前, 如图 2-15 所示。
- 将光屏放到像的位置, 不透过玻璃板, 直接观察光屏上是否有像。
- 将另一支完全一样的蜡烛点燃放到像的位置, 观察像与蜡烛的大小关系。
- 用直尺测量出蜡烛和像到玻璃板的距离。

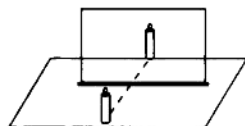


图 2-15

请回答下列问题:

- 该同学用玻璃板而不选用平面镜的原因是_____。
- 该同学在实验操作中有一处明显错误, 请你指出来并说明正确做法_____。

21. 小宇在做“探究凸透镜成像规律”实验, 其实验装置的示意图如图 2-16 所示。a、b、c、d、e 是主光轴上的五个点, F 点和 2F 点分别是凸透镜的焦点和二倍焦距点。

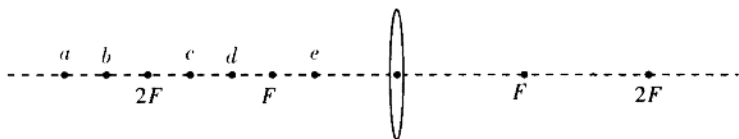


图 2-16

(1) 在 a、b、c、d、e 这五个点中:

- 把烛焰放在_____点上, 可以成正立、放大的虚像。
- 把烛焰放在_____点上, 所成的像最小。
- 把烛焰放在_____点上属于照相机原理。
- 把烛焰放在_____点上属于投影仪原理。

- (2)小宇做完实验后,又想用手表代替蜡烛,看在光屏上能成什么样的像。于是他在透明的玻璃板上用黑色笔画了个手表盘,如图 2-17 甲所示。把这个玻璃板放在蜡烛的位置上,并用平行光源对着玻璃板上的表盘照射,如图乙所示。移动光屏直到成清晰像为止。此时表盘在光屏上所成的像是图丙中的哪一个? _____。

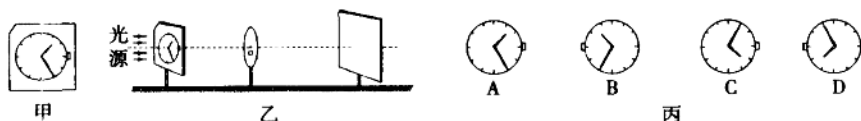


图 2-17

22. 某小组同学在“研究凸透镜成像规律”的实验中,记下所用凸透镜的焦距,按正确的方法安装和调节好实验装置。他们在光具座上先固定焦距为 f_1 的凸透镜,按表一中的物距 u 依次进行实验,每次都使光屏上烛焰的像最清晰,并将相应的像距 v 记录在表一中。然后换用焦距为 f_2 的凸透镜,重复上述实验,并将数据记录在表二中,为了进一步探究物距 u 和像距 v 之间关系,他们进行适量的计算,并将计算结果记录在表一和表二的后四列中(已知 $f_1 < f_2$)。

表一(凸透镜的焦距为 f_1)

实验序号	u/m	v/m	$u \cdot v / m^2$	$\frac{v}{u}$	$\frac{1}{u} (m^{-1})$	$\frac{1}{v} (m^{-1})$
1	0.200	0.200	0.400	1.00	5.00	5.00
2	0.300	0.150	0.200	0.50	3.33	6.67
3	0.500	0.125	0.125	0.25	2.00	8.00

表二(凸透镜的焦距为 f_2)

实验序号	u/m	v/m	$u \cdot v / m^2$	$\frac{v}{u}$	$\frac{1}{u} (m^{-1})$	$\frac{1}{v} (m^{-1})$
4	0.200	0.300	0.060 0	1.50	5.00	3.33
5	0.300	0.200	0.060 0	0.67	3.33	5.00
6	0.500	0.158	0.079 0	0.32	2.00	6.33

- (1)分析比较实验序号 1,2 与 3(或 4,5 与 6)数据中的物距 u 与像距 v 变化关系及相关条件,可得出的结论是 _____。
- (2)分析比较实验序号 _____ 的物距 u 与像距 v 变化关系及相关条件,可得出的结论是:不同的凸透镜,当它成实像时,物距相同,像距随焦距的增大而增大。
- (3)请进一步综合分析比较表一、表二中经运算后得到的数据及相关条件,并归纳得出结论:
- ①分析比较 _____。
- ②分析比较 _____。
23. 小宇最喜欢的玩具是叔叔送给他的生日礼物,那是三只大小、形状完全相同的凸透镜,分别是由玻璃、水晶、塑料制成。现在小宇要想探究“大小、形状相同的凸透镜的焦距是否与制作材料有关”,请你帮他设计这次探究的全过程。